zoonosis.ir

مجله بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و حیوان

مقاله پژوهشی

ارزیابی اثر اشعه ماورای بنفش بر *اشریشیا کلی* در آب انگور سفید

زهرا متقی[1]، ابراهیم رحیمی[2*]

۱.دانش‌آموخته بهداشت مواد غذایی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

۲. گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاداسلامی شهرکرد، ایران

***نویسنده مسئول:** ebrahimrahimi55@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۰

چکیده

آبمیوه از نوشیدنی‌های دارای ارزش غذایی می‌باشد که منبع غنی از ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها است که در صورت عدم رعایت استانداردهای بهداشتی، مخاطراتی را برای مصرف‌کنندگان به همراه دارد. این مطالعه با هدف ارزیابی اثر اشعه ماورای بنفش بر باکتری *اشریشیا کلی* (*Escherichia coli*)در آب انگور سفید انجام شد. سه نمونه آب انگور سفید به صورت تصادفی از بازار شهرستان شهرکرد تهیه و در شرایط سترون به آزمایشگاه بهداشت مواد غذایی دانشگاه آزاد شهرکرد منتقل شد. ابتدا نمونه‌ها توسط اشعه UV استریل و به منظور حذف مواد معلق از فیلتر عبور داده شد. پس از اطمینان از عدم آلودگی اولیه، مقدار مشخصی *اشرشیاکلی* در شش رقت متوالی اضافه و بعد از اضافه کردن باکتری، آب انگور از دستگاه تابش UV عبور داده و جمعیت *اشرشیاکلی* قبل و بعد از تابش شمارش شد. برای این کار مدت زمان ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه در تابش مستمر اعمال شد. از نرم افزار اکسل برای رسم نمودارها و آنالیزآماری از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. نتایج نشان داد، درمدت زمان ۳۰ ثانیه طی رقت‌های متوالی اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد ($p>0/05$)، بالاترین میانگین آلودگی مربوط به رقت اول ۶/۷۸±۱/۳۹ و کمترین میانگین آلودگی مربوط به رقت پنجم ۰/۹۳ ۱/±۸۹ بود. با توجه به نتایج به حاصل شده از تاثیر روش UV بر مقدار کاهش *اشرشیاکلی* در آب‌انگور، می‌توان نتیجه‌گرفت که این متد به صورت دقیق به مایعات تابیده شود، می‌تواند تاثیر مثبتی در روند کاهش آلودگی به *اشرشیاکلی* داشته باشد.

کلمات کلیدی: *اشرشیاکلی*، آب‌میوه، ماورای بنفش، آلودگی میکروبی

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

مقدمه

آب میوه‌ها صنعتی و سنتی از جمله نوشیدنی‌هایی می‌باشند که به دلیل داشتن ارزش تغذیه‌ای، محتوای ویتامینی بالا، دارا بودن آنتی‌اکسیدان‌ها و املاح به خوبی در جامعه شناخته شده هستند و یک جایگزین بسیار مناسب برای جبران آب و املاح هدر رفته بدن به حساب می‌آیند. در حال حاضر آب میوه‌هایی که به صورت غیرپاستوریزه استفاده می‌شوند بیشتر توجه مصرف‌کنندگان را به خود جلب کرده‌اند. علیرغم وجود مواد مغذی موجود در میوه‌های اصلی در این نوع از آب میوه‌ها توجه به این نکته مهم می‌باشد که در صورت رعایت نکردن قوانین و ملزومات بهداشتی در تهیه و توزیع آن‌ها، این نوشیدنی‌های غیرپاستوریزه قادرند به عنوان منابع بالقوه آلودگی عمل کنند (۳-۱).

آلودگی آب میوه‌های سنتی اغلب برای مصرف‌کنندگان مخاطره آمیز بوده و سبب ایجاد مشکلات جدی برای سلامتی آن‌ها می‌شود. در زمان تولید آب میوه به روش سنتی به دلیل اعمال حرارت ناکافی بر روی مخلوط اولیه، عدم شستشوی مناسب میوه‌ها، آلوده بودن ظروف تهیه، نحوه توزیع و نگهداری و به طور کلی عدم رعایت الزامات بهداشت فردی و محیطی، زمینه بروز آلودگی‌های میکروبی مختلف در این فرآورده رقم می‌خورد (۴).

مواد غذایی علی‌الخصوص آبمیوه‌ها در معرض آلودگی‌های گوناگون فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی قرار دارند. آبمیوه‌ها محیط‌های مناسبی برای رشد اکثر پاتوژن‌ها بوده و به طور طبیعی می‌توانند موجب بیماری‌زایی شوند. از زمان به بار رسیدن میوه‌ها تا برداشت محصول، انتقال به بازار و بالاخره مصرف آن‌ها عوامل بسیار زیادی کیفیت آن‌ها را تغییر می‌دهند؛ هنگامی که میوه‌ها و سبزیجات به آب‌میوه تازه تبدیل می‌شوند، باکتری‌های مضری که ممکن است وجود داشته باشند، می‌توانند وارد بخشی از محصول نهایی شده و مسبب مخاطرات خطرناکی گردند (۵).

انگور یکی از میوه‌هایی است که بشر آن را از دیر باز شناخته و در طول قرون به روش‌های مختلف از آن بهره‌گیری کرده است. درخت انگور که در ایران آن را تاک، رز یا مو نیز می‌نامند از نظر گیاه شناسی دارای ۶۰ گونه است که مهم‌ترین آن گونه *ویتیس وینیفرا* از جنس ویتیس و از خانواده ویتاسه است. درخت انگور دارای برگ‌های درشت و کنگره‌دار است. میوه انگور می‌تواند سبز، قرمز یا ارغوانی رنگ باشد (۶).

نور فرابنفش نوار کوچکی از تابش الکترومغناطیسی موجود در طبیعت را اشغال می‌کند. بین نور مرئی و اشعه ایکس قرار دارد و دارای طول موج بین ۱۰ تا ۴۰۰ نانومتر است. طیف نور فرابنفش فرکانس‌هایی دارد که برای انسان نامرئی و برای برخی از پرندگان و حشرات قابل مشاهده است. از آن‌جایی که این فرکانس‌ها بالاتر از فرکانس‌هایی هستند که چشم انسان به عنوان رنگ بنفش تشخیص می‌دهد، آنها را فرابنفش می‌نامند (۷).

مطابق استاندارد ISO 21348-2007، استاندارد تعیین تابش‌های خورشیدی، محدوده طول موج های UV مورد استفاده در آزمایش ها بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار دارد و به سه بخش UV-A، UV-B و UV-C تقسیم می‌شود. UV-C (۲۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر) که در نور خورشید یافت می‌شود، به طور کامل در قسمت‌های بالایی و میانی جو توسط ازن و اکسیژن مولکولی جذب می‌شود. حاوی امواج UV کوتاه است و دامنه میکروب‌کش نامیده می شود زیرا به طور موثر میکروارگانیسم‌ها را غیرفعال می‌کند (۸).

جنس *اشرشیاکلی* فراوان‌ترین ارگانیسم بی‌هوازی اختیاری موجود در کلون و مدفوع است و شامل پنج گونه است که *اشرشیاکلی* O157H7 با اهمیت‌ترین گونه آن می‌باشد. اغلب تیپ‌های این باکتری در روده بیماری‌زا نیستند ولی برخی از تیپ‌های آن مـی‌تواننـد ایجـاد اسهال نماید. *اشرشیاکلی* به طور وسیعی در طبیعت پراکنده بوده و عامل فساد موادغذایی از جمله آب

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]
[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

میوه‌های غیرپاستوریزه می‌باشد. این باکتری در موادغذایی به عنوان میکروب شاخص بهداشتی دارای اهمیت است و در مواردی موجب اختلالات گوارشی می‌گردد. لذا وجود این باکتری در آب و موادغذایی از سوی استانداردهای ملی و بین المللی ممنوع می‌باشد (۹)، با توجه به توضیحات فوق و لزوم آگاهی در خصوص شیوع *اشرشیاکلی* در آبمیوه‌های سنتی؛ هدف از مطالعه حاضر ارزیابی اثر اشعه ماورای بنفش بر باکتری اشرشیاکلی در آب انگور سفید است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری

میزان ۵۰۰ سی‌سی آب‌میوه از آب انگور تهیه شده و جهت حذف مواد معلق از فیلتر مناسب عبور داده شد. پس از آن آب میوه جهت احتمال آلودگی به *اشرشیاکلی* به روش کشت سریال دایلوشن مورد بررسی قرار گرفت. در صورتی که نتیجه کشت اولیه مثبت باشد، آب میوه استریل می‌گردد. پس از اطمینان از عدم آلودگی اولیه، مقدار مشخصی (معادل $۱۰^۵$ سلول در هر میلی‌لیتر) *اشرشیاکلی* به آن در شش رقت متوالی اضافه شد. به منظور تهیه رقت‌های مورد نیاز آزمایش، از محلول رینگر استفاده شد. به منظور تهیه محلول رینگر به ازای هر ۵۰۰ سی‌سی آب مقطر از یک قرص رینگر استفاده شد، سپس در شیشه های نه سی‌سی تقسیم شدند. لوله یا ظروف حاوی نمونه، رقت یک را تشکیل می‌دهد. به منظور رقیق‌کردن این نمونه به تعداد لازم لوله‌های حاوی نه میلی‌لیتر مایع را به ترتیب با ۰/۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ مشخص کرده سپس به کمک پیپت یک میلی‌لیتری سترون یک میلی‌لیتر از رقت یک برداشته، به اولین لوله حاوی مایع رقیق کننده افزوده شد که با ۰/۱ مشخص شد و به همیت ترتیب سایر رقت‌ها مشخص شد. پس از رقیق‌سازی نمونه‌ها با محلول رقیق کننده استریل، در پلیت‌های استریل، ۱۵ میلی لیتر از محیط کشت پلیت کانت آگار ریخته شده سپس یک میلی‌لیتر از نمونه را بر روی محیط کانت آگار بوسیله لوپ بصورت خطی کشت داده و به صورت وارونه به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه گذاری گردید (۹).

تابش اشعه

بلافاصله پس از اضافه کردن باکتری، آب انگور از دستگاه تابش یووی (ساخت شرکت پارس یووی، مدل 1X) عبور داده شد و جمعیت *اشرشیاکلی* بعد از تابش شمارش گردید. برآورد بهترین زمان موثر تابش اشعه به منظور از بین بردن کامل باکتری *اشریشیاکلی* در رقت‌های متوالی، در دز مشخص از اشعه UV ، ۲۲۰ وات انجام شد. برای این کار مدت زمان ۳۰ ثانیه، ۶۰ ثانیه و ۱۲۰ ثانیه در تابش مستمر اعمال شد. لازم به ذکر است سه تکرار برای هر زمان تابش منظور شد (۱۰). از نرم افزار اکسل به منظور رسم نمودارها و به منظور آنالیزآماری از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد.

نتـــایج

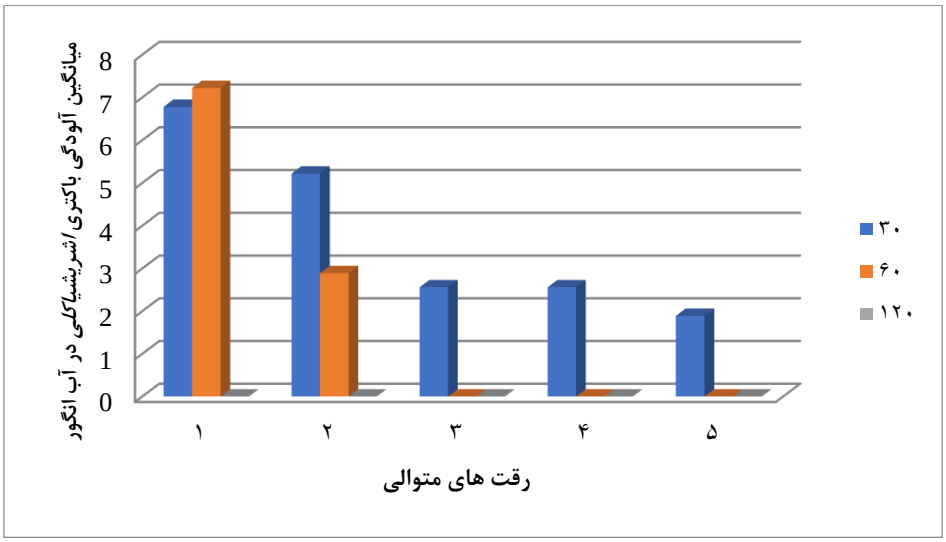
همانگونه که در جدول ۱ مشخص شده است، نتایج حاصل ازتابش اشعه‌ی فرابنفش به منظور کاهش میانگین آلودگی به *اشرشیاکلی* در آب انگور درمدت ۳۰ ثانیه طی رقت‌های متوالی اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد (p>۰ /۰۵). بالاترین میانگین آلودگی به *اشرشیاکلی* مربوط به رقت یک با ۱/۳۹± ۶/۷۸ بود و کمترین میانگین آلودگی نیز مربوط به رقت پنج با ۰/۹۳± ۱/۸۹ بود. درمدت زمان ۶۰ ثانیه در رقت‌های متوالی نیز اختلاف آماری معنی داری مشاهده شد(p< ۰,۰۵). بالاترین میانگین آلودگی به باکتری *اشرشیاکلی* مربوط به رقت یک ۱/۳ ± ۷/۲۲ بود و کمترین میانگین آلودگی به باکتری *اشرشیاکلی* نیز دررقت‌های سوم، چهارم و پنجم ۰/۰۰ ± ۰/۰۰ بودند.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]
[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

جدول ۱. نتایج تابش اشعه UV بر میانگین آلودگی *اشرشیاکلی* در آب انگور در رقت‌های متوالی

زمان / رقت	۳۰ ثانیه	۶۰ ثانیه	۱۲۰ ثانیه
۱	۶/۷۸ ± ۱/۳۹[a]	۷/۲۲ ± ۱/۳[a]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
۲	۵/۲۲ ± ۰/۶۷[b]	۲/۸۹ ± ۰/۷۸[b]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
۳	۲/۵۶ ± ۰/۷۳[c]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰[c]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
۴	۲/۵۶ ± ۰/۵۳[c]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰[c]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
۵	۱/۸۹ ± ۰/۹۳[c]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰[c]	۰/۰۰ ± ۰/۰۰

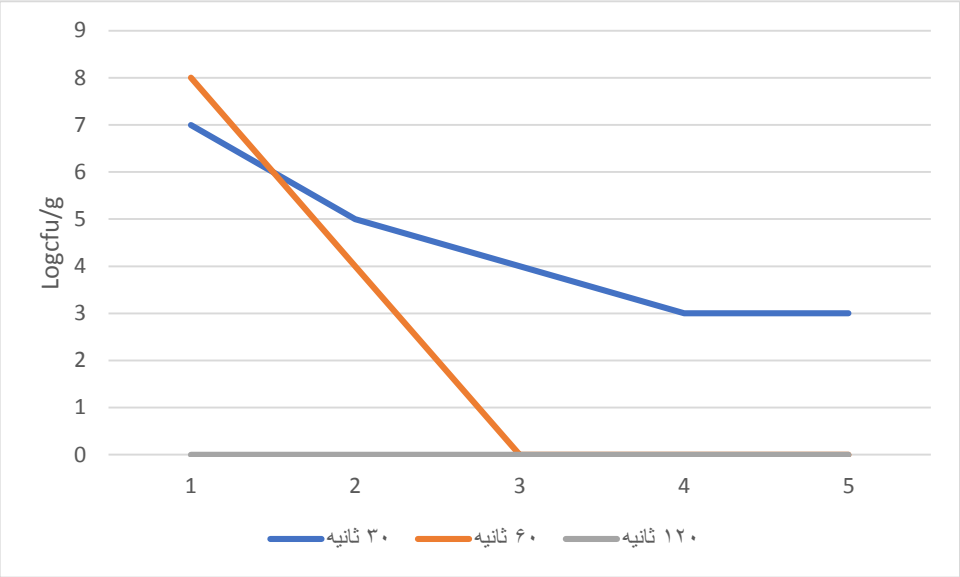
در مدت زمان ۱۲۰ ثانیه در رقت‌های متوالی اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$). در هیچ کدام از رقت‌های متوالی در زمان ۱۲۰ ثانیه آلودگی به باکتری *اشرشیاکلی* مشاهده نشد. طبق نمودار ۱ و ۲، نتایج مناسب‌ترین زمان با اثر کشندگی باکتری *اشرشیاکلی* مربوط به رقت سوم در زمان ۶۰ ثانیه بودکه در تکرارهای متوالی باعث از بین رفتن کامل باکتری *اشرشیاکلی* در آبمیوه گردید و در رقت‌های بعدی نیزاثر کشندگی مشاهده شد.



نمودار ۱. مقایسه میانگین آلودگی به *اشرشیاکلی* در آب انگور در رقت‌های متوالی

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]



نمودار ۲. اثر اشعه فرابنفش بر آلودگی *اشرشیاکلی* در آب انگور در رقت‌های متوالی

بحث

در مطالعه Usaga در سال ۲۰۱۸، به منظور ارزیابی ایمنی میکروبی و کیفیت آبمیوه‌ها و نوشیدنی‌های رنگی و کدر تحت درمان با اشعه ماوراءبنفش به اثربخشی استفاده از اشعه ماوراءبنفش با استفاده از یک واحد پردازش تجاری برای غیرفعال کردن *اشرشیاکلی* O157:H7 بیماری‌زا، *سالمونلا* و *لیستریا مونوسیتوژنز* و همچنین میکروارگانیسم‌های فاسد کننده در آب میوه‌های رنگی و کدر پرداخته است. نوشیدنی‌ها غیرفعال‌سازی کوکتل‌های پنج سویه (یا سروتیپ) *E. coli O157: H7*، *سالمونلا*، و *لیستریا مونوسیتوژنز* جدا شده از محصولات مشتق شده از میوه و سبزیجات مرتبط با شیوع بیماری در هفت آب میوه و نوشیدنی فشرده سرد رنگی و کدر تعیین شد. آب میوه‌ها و نوشیدنی‌ها با سرعت جریان ثابت ۱۵۰ لیتر در ساعت از طریق چندین زمان متوالی تحت درمان با UV قرار گرفتند. غیرفعال‌سازی باکتری‌های مزوفیل هوازی، کپک‌ها و مخمرها، و باکتری‌های اسید لاکتیک نیز در دوز تجمعی ارزیابی شد که کاهش پنج لگاریتمی از مقاوم‌ترین پاتوژن در برابر اشعه ماوراءبنفش را برای هر محصول تضمین می‌نمود. کاهش پنج فاز لگاریتمی پاتوژن در تمام آب میوه‌ها و نوشیدنی‌ها با حداکثر دوز تجمعی۰/۱۲± ۰/۶ به دست آمد. کاهش مزوفیل‌های هوازی، کپک‌ها و مخمرها و باکتری‌های اسید لاکتیک به ترتیب از ۰/۵ تا ۳/۶، از ۰/۲ تا ۲ و از ۰/۵ تا ۳/۶ log CFU/mL متغیر بود. بنابراین، درمان پیشنهادی یک جایگزین پردازش مناسب برای اطمینان از ایمنی و افزایش ماندگاری آب میوه‌ها و نوشیدنی‌های رنگی و کدر پرس سرد است (۵۷). نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعه‌ی حاضر همسو می‌باشد (۱۱).

درمطالعه‌ی Acevedo و همکاران (۲۰۱۸)، باهدف اثرات پرتوهای فرابنفش بر میکروبی، فیزیکوشیمیایی وخواص حسی آبلیموی رنگپور، آبلیموی رنگپور به عنوان یک فناوری غیر حرارتی در معرض اشعه ماوراء بنفش (UV) آب تیمار شده با UV-C منجر به کاهش ورود به سیستم در میکروارگانیسم‌های اسیدی و تعداد مخمر و کپک به ترتیب ۲/۳۳ و ۲ سیکل لگاریتمی شد. بعد از

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]
[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

تیمار UV-C، هیچ تغییر معنی‌داری در pH، اسیدیته و مواد جامد محلول مشاهده نشد. با این حال فعالیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای اسید اسکوربیک تحت تأثیر این فرآیند قرار گرفت. تلفات اسید اسکوربیک به ترتیب ۲۷/۵ و ۴۲ درصد و کاهش بار میکروبی به ترتیب ۹۵ و ۹۹ درصد پس از درمان UV-C بود. بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل حسی، معنی‌دار نبود تفاوت بین آب میوه تازه و UV-C تیمار شده مشاهده شد. درمان UV-C باعث گسترش عمر مفید آبمیوه تازه تا پنج روز در طول نگهداری در دمای چهار درجه سانتی‌گراد شد (۱۲)، نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعه‌ی حاضر در یک راستا می‌باشد

در مطالعه ی Turtoi و Borda، بر روی تاثیر اشعه ماوراء بنفش (UV) بر روی کاهش بارمیکروبی در آب‌میوه‌ها نشان دادند که تاثیر اشعه سبب کاهش حداقل ۵ log در *اشرشیاکلای* و سایر پاتوژن‌ها شد که نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج مطالعه‌ی حاضر همسو می باشد (۱۳). مطالعه Gachovska و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی درمان‌های میدان الکتریکی با اشعه ماوراء بنفش و پالسی بر غیرفعال کردن باکتری *اشریشیا کلی (Escherichia coli)* در آب سیب نشان دادند که تاثیر دوزهای متوسط به مدت زمان ۱۲۰ ثانیه بیشترین تاثیر را در کاهش باکتری‌ها دارد (۱۴)، که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت دارد.

مطالعه Irene و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی فناوری UV-rays بر روی میزان کاهش بار آلودگی در آبمیوه‌ها نشان داد که اعمال فرایند اشعه‌دهی، سبب کاهش ۲/۶۶ فاز لگارتیمی در آلودگی‌های موجود در آب‌میوه‌ها می‌شود که با مطالعه حاضر ارتباط مستقیمی دارد (۱۵). در مطالعه‌ای مشابه Wright و همکاران در سال ۲۰۰۰ به این نتیجه رسیدند که اشعه فرابنفش سبب کاهش معنی‌داری در میزان آلودگی باکتریایی در آبمیوه‌های آلوده به *اشرشیاکلای* می‌شود، به این ترتیب در مطالعه نامبرده میزان آلودگی پس از اعمال فرایند اشعه‌دهی ۳/۸۱ فاز لگاریتمی کاهش نشان داده است که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر تا حدودی همسو می‌باشد (۱۶).

مطالعه Gayan و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی میزان تاثیر فرایند اشعه‌دهی بر کاهش آلودگی باکتریایی آبمیوه، نشان داد که تاثیر همزمان دمای ۵۵ درجه به همراه اشعه‌دهی سبب کاهش ۶۸/۳ درصدی در آلودگی باکتریایی آب‌میوه‌ها می‌گردد؛ بر همین اساس تاثیر تیمار اشعه‌دهی سبب کاهش پنج فاز لگاریتمی در خصوص *اشرشیاکلای* می‌شود که با مطالعه حاضر مطابقت دارد (۱۷). مطالعه Guerrero و Canavas در سال ۲۰۰۵ بر روی کاهش میزان آلودگی باکتریایی در آب سیب و هویج نشان داد که تاثیر ۳۰ دقیقه‌ای زمان، سبب نابودی تمام میکروارگانیسم‌ها در آب‌میوه آلوده شده به وسیله *اشرشیاکلای* و *استافیلوکوکوس اورئوس* می‌شود که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت دارد (۱۸).

مطالعه Keyser و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی تاثیر اشعه ماوراء بنفش جهت غیرفعال کردن میکروارگانیسم‌ها در آب میوه نشان داد که در نمونه‌های استفاده شده شامل آب سیب، آب گواوا و آناناس، شهد انبه، شهد توت فرنگی و آب پرتقال نمونه‌گیری شده کاهش معنی‌داری در بین نمونه‌ها داشت که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد (۱۹).

نتیجه‌گیری کلـــی و پیشنهادها

اشعه ماوراء بنفش برای اکثر انواع میکروارگانیسم‌های موجود در هوا، آب یا روی سطوح سخت کشنده است. غیرفعال شدن سلول‌ها بر اساس آسیب اسید نوکلئیک در اثر نور UV است، بنابراین میکروارگانیسم‌ها نمی‌توانند بیشتر تکثیر شوند. اسید نوکلئیک یا دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (DNA) یا اسید ریبونوکلئیک (RNA) است. اکثر سلول‌ها دارای هسته‌ای هستند که از DNA دو رشته‌ای تشکیل شده است. DNA حاوی اطلاعات لازم برای سنتز ریبوزومی، انتقال و RNA پیام رسان است که

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

همگی در فرآیندهای متابولیکی سنتز در سلول نقش دارند. با این حال در مطالعه حاضر ثابت شد که افزایش زمان پرتودهی بر کاهش تعداد میکروارگانیسم‌ها موثر است.

تقــدیر و تشــکر

از تمامی کسانی که در جمع‌آوری نمونه همکاری کردند سپاسگزاریم.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تضاد منافعی بین نویسندگان وجود ندارد و این مقاله با اطلاع و هماهنگی آنها ارسال شده است.

فهرست منابع

[1]. Rastogi V, Gadkari R, Agarwal S, Dubey SK, Shakher C, editors. Digital holographic interferometric in-vitro imaging of Escherichia coli (E. coli) bacteria. Holography: Advances and Modern Trends VI; 2019: SPIE.
[2]. Das R, Chaterjee B, Kapil A, Sharma TK. Aptamer-NanoZyme mediated sensing platform for the rapid detection of Escherichia coli in fruit juice. Sensing and Bio-Sensing Research. 2020;27:100313.
[3]. Fahmy H, Hegazi N, El-Shamy S, Farag MA. Pomegranate juice as a functional food: A comprehensive review of its polyphenols, therapeutic merits, and recent patents. Food & function. 2020;11(7):5768-81.
[4]. Osopale BA, Adewumi GA, Witthuhn RC, Kuloyo OO, Oguntoyinbo FA. A review of innovative techniques for rapid detection and enrichment of Alicyclobacillus during industrial processing of fruit juices and concentrates. Food Control. 2019;99:146-57.
[5]. Kaczmarek M, Avery SV, Singleton I. Microbes associated with fresh produce: Sources, types and methods to reduce spoilage and contamination. Advances in applied microbiology. 107: Elsevier; 2019. p. 29-82.
[6]. Nan M, Xue H, Bi Y. Contamination, detection and control of mycotoxins in fruits and vegetables. Toxins. 2022;14(5):309.
[7]. Bernard JJ, Gallo RL, Krutmann J. Photoimmunology: how ultraviolet radiation affects the immune system. Nature Reviews Immunology. 2019;19(11):688-701.
[8]. Turner J, Igoe D, Parisi AV, McGonigle AJ, Amar A, Wainwright L. A review on the ability of smartphones to detect ultraviolet (UV) radiation and their potential to be used in UV research and for public education purposes. Science of the Total Environment. 2020;706:135873.
[9]. Heidarzadi M, Rahnama M, Alipoureskandani M, Saadati D, Afsharimoghadam A. Salmonella and Escherichia coli contamination in samosas presented in Sistan and Baluchestan province and antibiotic resistance of isolates. Food Hygiene. 2021;11(2 (42)):81-90.
[10]. Bais AF, Bernhard G, McKenzie RL, Aucamp P, Young PJ, Ilyas M, et al. Ozone–climate interactions and effects on solar ultraviolet radiation. Photochemical & Photobiological Sciences. 2019;18(3):602-40.
[11]. Usaga Barrientos J, Worobo RW. Microbial safety and quality evaluation of UV-Treated, cold-pressed colored and turbid juices and beverages. 2018.
[12]. Acevedo BA, Sgroppo SC, Dellacassa E. Effects of ultraviolet radiation on the microbiological, physicochemical, and sensory properties of Rangpur lime juice. 2018.
[13]. Briñez WJ, Roig-Sagués AX, Herrero MMH, López BG. Inactivation by ultrahigh-pressure homogenization of Escherichia coli strains inoculated into orange juice. Journal of food protection. 2006;69(5):984-9.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]
[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

[14].Gachovska T, Kumar S, Thippareddi H, Subbiah J, Williams F. Ultraviolet and pulsed electric field treatments have additive effect on inactivation of E. coli in apple juice. Journal of Food Science. 2008;73(9):M412-M7.
[15].Caminiti IM, Palgan I, Muñoz A, Noci F, Whyte P, Morgan DJ, et al. The effect of ultraviolet light on microbial inactivation and quality attributes of apple juice. Food and Bioprocess Technology. 2012;5:680-6.
[16].Wright J, Sumner S, Hackney C, Pierson M, Zoecklein B. Efficacy of ultraviolet light for reducing Escherichia coli O157: H7 in unpasteurized apple cider. Journal of food protection. 2000;63(5):563-7.
[17].Gayán E, Serrano M, Monfort S, Álvarez I, Condón S. Combining ultraviolet light and mild temperatures for the inactivation of Escherichia coli in orange juice. Journal of Food Engineering. 2012;113(4):598-605.
[18].GUERRERO-BELTRÁN JA, BARBOSA-CÁNOVAS GV. Reduction of Saccharomyces cerevisiae, Escherichia coli and Listeria innocua in apple juice by ultraviolet light. Journal of Food Process Engineering. 2005;28(5):437-52.
[19].Keyser M, Műller IA, Cilliers FP, Nel W, Gouws PA. Ultraviolet radiation as a non-thermal treatment for the inactivation of microorganisms in fruit juice. Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2008;9(3):348-54.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]

"This journal is following of Committee on Publication Ethics (COPE) and complies with the highest ethical standards in accordance with ethical laws".

zoonosis.ir

مجله بیماری های قابل انتقال بین انسان و حیوان

Research Article

Evaluation of the effect of ultraviolet rays on *Escherichia coli* in white grape juice

Zahra Motaghi [1], Ebeahim Rahimi [2*]

1. Graduated in Food Hygiene, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
2. Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

***Corresponding author:**ebrahimrahimi55@yahoo.com

Received: 2022/02/09 Accepted: 2023/01/20

Abstract

Juice is one of the beverages with nutritional value, which is a rich source of vitamins and antioxidants, which brings risks for consumers if health standards are not met. This study aimed to investigate of the effect of ultraviolet rays on *Escherichia coli* bacteria in white grape juice. Three samples of white grape juice were randomly obtained from the market of Shahrekord City and transported under sterile conditions to the food hygiene laboratory of Shahrekord Azad University. First, the samples were passed through a filter by UVasteril to remove suspended substances. After ensuring it is not used, a certain amount of *E.coli* is added in 6 consecutive dilutions. After adding the capacity, the grape juice is passed through the UV radiation device, and the population of *E. coli* is counted before and after irradiation. For this purpose, 30, 60, and 120 seconds of continuous radiation were applied. Excel software was used to draw graphs and analyze Duncan's multi-range test statistically. The results showed a statistically significant difference during successive dilutions during 30 days ($p>0.05$); the highest statistic related to the first dilution was 6.78±1.39. The lowest score of the game for the fifth draw was 0.93 ± 1.89. According to the results of achieving the effect of the UV method to reduce *E. coli* in grape juice, it can be concluded that this matter can be accurately converted into liquids, and it can positively affectthe reduction process. It should be prescribed for Escherichia coli.

Keywords:Escherichia coli, fruit juice, ultraviolet, microbial

How to cite this article: Motaghi Z, Rahimi E. Evaluation of the effect of ultraviolet rays on *Escherichia coli* in white grape juice. Journal of Zoonosis. 2022; 2 (4): 25 -33.

[Downloaded from zoonosis.ir on 2025-08-20]

[DOR: 20.1001.1.28209982.1401.2.4.2.3]